

**PRODUKSI BIOATRAKTAN POLINATOR KELAPA SAWIT
BERBASIS NANOTEKNOLOGI MENGGUNAKAN
EKSTRAK BUNGA JANTAN KELAPA SAWIT UNTUK
MENGATASI MASALAH POLINASI**

Project Leader : Alifianti Shinta Putri Pratama, S.Si.

Team Project :

Dwi Kusuma Wahyuni, S.Si., M.Si, Ph.D (Dosen Project)

Ahmad Affan Ali Murtadlo, S.Si.

Rr. Khoirunnisa Asyahidah, S.P.



TUJUAN RISET

1. Untuk menganalisis dan mengeksplorasi senyawa volatil bunga jantan kelapa sawit sebagai atraktor alami untuk serangga pollinator kelapa sawit
2. Untuk merancang metode ekstraksi yang efektif untuk memperoleh senyawa volatil bunga jantan kelapa sawit sebagai sumber atraktan serangga pollinator kelapa sawit
3. Untuk menganalisis dan menerapkan teknologi nanopartikel pada senyawa volatil dari ekstrak bunga jantan kelapa sawit untuk menghasilkan *Nano-BioAttractant* serangga pollinator kelapa sawit dengan teknologi *slow release*

JUSTIFIKASI RISET

1. Produksi Minyak Sawit Terhambat



2. Polinasi Tidak Optimal



3. Masalah Pollinator

- Pollinator Utama: *Elaeidobius kamerunicus* → Efektivitas Menurun
 - Rendahnya Jumlah Bunga Jantan → menyebabkan habitat *E. kamerunicus* menurun)
 - Cuaca Ekstrem
 - Inbreeding dalam populasi
 - Parasit Nematoda
- Pollinator Lainnya → Jumlahnya terbatas → Akibat pertanian monokultur



4. Solusi : Penggunaan Atraktan untuk menarik kedatangan pollinator utama dan pollinator lainnya dari luar lahan

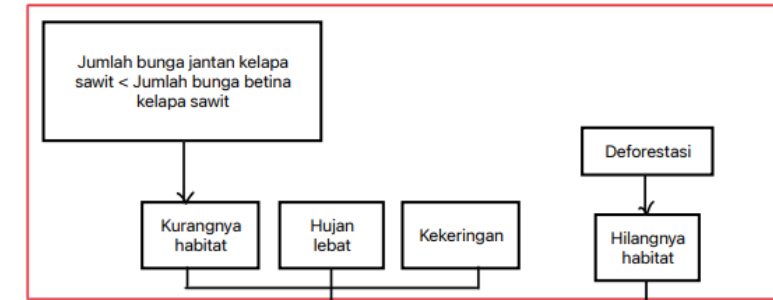
- Atraktan Alami
 - Senyawa volatile bunga jantan kelapa sawit
 - Hanya di Periode Anthesis
- Atraktan Artifisial
 - Dari Ekstrak Bunga Jantan → Senyawa volatile yang lebih terkonsentrat
 - Tetapi Mudah Menguap



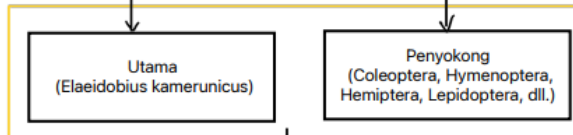
5. Teknologi Nanopartikel (Slow Release, Stabil & Tidak Mudah Menguap)

BIG PICTURE RISET

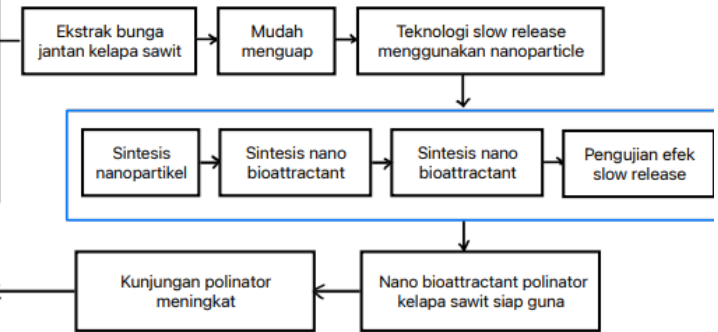
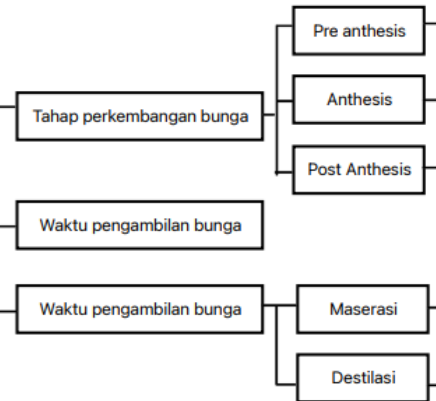
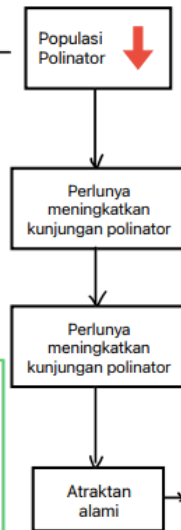
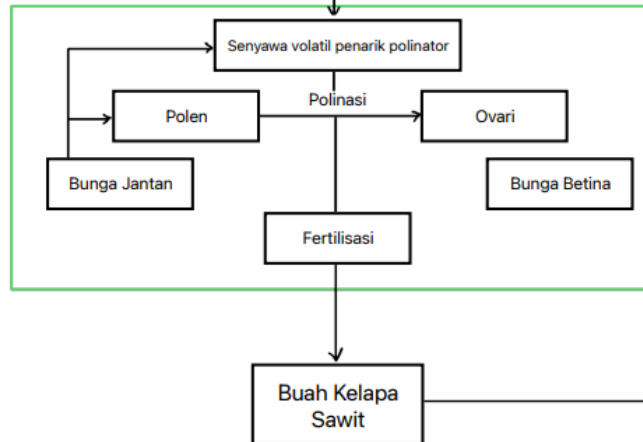
Masalah



Polinator Kelapa Sawit



Tanaman Kelapa Sawit



1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini memerlukan waktu 6 bulan hingga dapat diselesaikan. Lokasi yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi laboratorium untuk proses ekstraksi dan sintesis nanopartikel, serta kebun kelapa sawit untuk pengujian nano bioatraktan.

2. Optimasi Metode Ekstraksi Bunga Jantan Kelapa Sawit

Bunga dipanen pada pukul 08.00 pagi berdasarkan penelitian sebelumnya (Lubis dkk., 2023). Bunga yang diperoleh dibersihkan dengan cara memisahkan spikelet dari tangkainya lalu dicuci dan dikeringkan menggunakan kertas saring. Bunga ditimbang terlebih dahulu untuk mengetahui berat basah Bunga disimpan dalam freezer (-5 C) selama 24 jam sebelum dilakukan proses ekstraksi.

Ekstraksi dilakukan menggunakan dua metode, yaitu metode maserasi dan destilasi. Spikelet dicacah kasar terlebih dahulu hingga diperoleh simplisia berukuran kecil hingga sedang. Metode maserasi dilakukan dengan cara merendam 50 gram spikelet dengan 250 mL pelarut non polar hingga polar masing-masing selama 3 hari dan diaduk sebanyak 3 kali sehari. Pelarut yang digunakan meliputi N-heksan, etil asetat dan etanol. Setelah 3 hari, ekstrak disaring dan diuapkan menggunakan rotary evaporator. Ekstrak dianalisis menggunakan metode *Gas Chromatography and Mass Spectrometry* (GC-MS) serta dianalisis persentase rendemennya.

Metode destilasi dilakukan menggunakan alat destilator. Sebanyak 1000 gram spikelet dan 4 L air destilasi didestilasi selama 4 jam pada suhu di bawah 20 C. Hasil destilasi didiamkan selama 24 jam pada corong pemisahan hingga terbentuk lapisan minyak dan air yang kemudian dipisahkan. Hasil destilasi dianalisis menggunakan metode GC-MS dan diproses menggunakan library yang sesuai.

3. Sintesis Nanopartikel Ekstrak Bunga Jantan Kelapa Sawit

Nanopartikel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu SiO_2 , ZnO dan TiO_2 . Ketiga nanopartikel dapat diperoleh melalui produsen nanopartikel atau disintesis secara mandiri menggunakan metode yang telah dilakukan sebelumnya (Dharanivasan dkk., 2017). Nanopartikel yang telah diperoleh diencerkan menjadi beberapa faktor pengenceran (10^2 , 10^4 , 10^6). Nanopartikel kemudian dicampurkan dengan ekstrak bunga jantan kelapa sawit dengan konsentrasi yang sama (1 mg/mL) sambil diaduk dan dibiarkan bereaksi dalam kondisi gelap selama 1 hingga 2 jam.

4. Karakterisasi Nano Bioatraktan Ekstrak Bunga Jantan Kelapa Sawit

Campuran berbagai nanopartikel (SiO_2 , ZnO dan TiO_2 NP) dengan ekstrak bunga jantan kelapa sawit dikarakterisasi menggunakan analisis *Particle Size Analyzer* (PSA), *Transmission Electron Microscopy* (TEM), FT-IR, dan *Dynamic Light Scattering* (DLS). Semua analisis dilakukan pada awal sintesis dan setelah dilakukan uji efek *slow release*

5. Pengujian Efek Slow Release

Campuran nanopartikel dengan berbagai faktor pengenceran dan ekstrak yang telah bereaksi diinkubasi dengan suhu bervariasi (25, 35, 45 dan 55 C) serta dengan durasi yang berbeda-beda (1, 3, 5, 7 dan 14 hari) untuk menguji efek slow release. Berat dari setiap campuran pada setiap pengenceran diukur setiap hari selama 14 hari inkubasi. Jumlah ekstrak yang menguap dari campuran pada setiap kondisi suhu dihitung dari penurunan berat campuran. Waktu paruh dari setiap sampel dihitung menggunakan rumus berikut

$$2^x = N_i/N_f$$

X = jumlah waktu paruh

N_i = berat awal

N_f = berat final

GANTT CHART RISET

No	Kegiatan	Bulan							Output
		Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember	
1	Optimasi metode ekstraksi bunga jantan kelapa sawit								Metode ekstraksi yang optimal
2	Analisis GC MS								Daftar senyawa volatile dari metode ekstraksi yang berbeda
3	Pembuatan nano bioattractant								Produk Nano bioattractant
4	Karakterisasi nano bioattractant								Konfirmasi terbentuknya nano bioattractant
5	Pengujian efek <i>slow release</i>								Hasil pengujian <i>slow release</i>
6	Analisis data								Data hasil penelitian
7	Pembuatan laporan								Laporan hasil penelitian

LUARAN RISET

1. Diperoleh informasi lengkap mengenai kondisi optimal pemanenan bunga jantan kelapa sawit untuk pembuatan ekstrak
2. Diperoleh informasi senyawa volatil dalam ekstrak bunga jantan kelapa sawit yang nantinya senyawa tunggal tersebut dapat dimanfaatkan, dimodifikasi, dan dikembangkan oleh tim riset PT Bumitama Gunajaya Argo untuk penelitian di masa mendatang
3. Diperoleh protokol ekstraksi yang rinci untuk memperoleh ekstrak bunga jantan kelapa sawit dengan senyawa volatil yang optimal
4. Diperoleh suatu metode untuk membuat bioatraktan berskala nano dengan teknologi *slow release* yang nantinya dapat dikembangkan menjadi teknologi yang siap diterapkan di perkebunan kelapa sawit PT Bumitama Gunajaya Argo

RENCANA ANGGARAN RISET

No	Rincian	Jumlah	Biaya
1	Nanopartikel silika	250 gram	Rp 250,000
2	Nanopartikel titanium dioksida	250 gram	Rp 300,000
3	Nanopartikel zink dioksida	250 gram	Rp 300,000
4	N-Hexane	2,5 liter	Rp 1,200,000
5	Etanol	2,5 liter	Rp 700,000
6	Etil asetat	2,5 liter	Rp 1,500,000
7	Analisis GC-MS	3 sampel	Rp 1,650,000
8	Analisis Particle Size Analyzer (PSA)	3 sampel	Rp 600,000
9	Analisis Transmission Electron Microscopy (TEM)	1 sampel	Rp 1,100,000
10	Analisis FT-IR	3 sampel	Rp 450,000
11	Analisis Dynamic Light Scattering (DLS)	1 sampel	Rp 900,000
12	Analisis SEM EDX	1 sampel	Rp 600,000
13	Biaya Transport	20 buah	Rp 100,000
14	Kontainer plastik	250 gram	Rp 350,000
TOTAL			Rp 10,000,000

DAMPAK RISET (FINANCIAL & NON FINANCIAL)

1. Meningkatkan proses polinasi sehingga meningkatkan yield kebun secara keseluruhan
2. Meningkatkan produksi minyak kelapa sawit secara keseluruhan
3. Riset ini menghasilkan pengetahuan mendasar sehingga segala pengetahuan yang diperoleh menjadi dasar ilmu bagi peneliti PT Bumitama Gunajaya Argo yang bisa dikembangkan tanpa mengulang riset dari awal
4. Proses integrasi nanoteknologi dengan bioatraktan kelapa sawit belum pernah dipublikasikan dan diterapkan dalam skala industri sehingga menjadi yang pertama



Terimakasih

Open Innovation BGA Tahun 2025

